



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08025716 A**(43) Date of publication of application: **30.01.96**

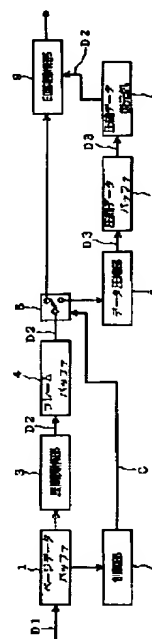
(51) Int. Cl.

B41J 5/30**G06F 3/12**(21) Application number: **06183954**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **13.07.94**(72) Inventor: **SUZUKI TAKAYOSHI****(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PAGE PRINTER****(57) Abstract:**

PURPOSE: To enable precision in printing to be maintained by enabling reduction of a manufacturing cost to be achieved.

CONSTITUTION: A page data buffer 1 wherein one page content of a printing data is stored in a code state, a developing mechanism part 3 wherein a bit map image data D2 is developed from the printing data D1, and a frame buffer 4 is provided for storing a fraction. of one page of the bit map image data in the developed bit map image D2. A data compressing part 6 wherein the image data D2 is successively stored by compressing, and one page content of compressed data D3 is restored, and a compression data buffer 7 are provided. When time required for development is judged to be within specific time with the control part 2, the image data D2 of the frame buffer 4 is successively printed with a printing mechanism part 9. Further, when time required for development is judged to be outside the specific time, one page content of the image data D2 restored with a compressed data-restoring part 8 is printed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 5 7 1 6

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 1 月 30 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 5/30

Z

G 0 6 F 3/12

B

審査請求

有

請求項の数 4

F D

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 8 3 9 5 4

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 7 月 13 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 鈴木 孝叔

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式
会社内

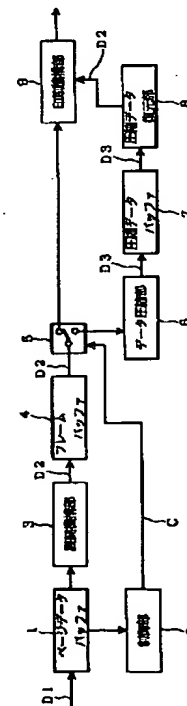
(74) 代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54) 【発明の名称】 電子写真ページプリンタ

(57) 【要約】

【目的】 製造コストの低減化を図ることができ、しかも、印刷精度を維持することができる電子写真ページプリンタを提供する。

【構成】 1 ページ分の印刷データをコード状態で格納するページデータバッファ 1 と、印刷データ D 1 からビットマップイメージデータ D 2 を展開する展開機構部 3 と、展開されたビットマップイメージデータ D 2 のうち 1 ページの数の 1 のビットマップイメージデータを格納するフレームバッファ 4 とを備え、イメージデータ D 2 を順次圧縮格納し、1 ページ分の圧縮データ D 3 を復元するデータ圧縮部 6、圧縮データバッファ 7 を設け、制御部 2 において展開必要時間が規定時間内と判断されると、印刷機構部 9 でフレームバッファ 4 のイメージデータ D 2 を順次印刷し、また、展開必要時間が規定時間外と判断されると、圧縮データ復元部 8 で復元された 1 ページ分のイメージデータ D 2 を印刷する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 ページ分の印刷データをコードの状態
で格納するページデータバッファと、

このページデータバッファ内の印刷データからビットマ
ップイメージデータを展開生成する展開機構部と、

この展開機構部で展開生成されたビットマップイメー
ジデータのうち 1 ページの数の 1 のビットマップイメー
ジデータを格納可能なフレームバッファと、

このフレームバッファのビットマップイメージデータを
順次圧縮格納し、1 ページ分の圧縮データを復元可能な
圧縮／復元手段と、

上記ページデータバッファ内の印刷データに基づいて、
上記展開機構部における展開必要時間が規定時間以内か
否かを判断する制御部と、

この制御部において、展開必要時間が規定時間以内で
あると判断されたときに上記フレームバッファのビットマ
ップイメージデータを順次印刷し、また、展開必要時間
が規定時間外であると判断されたときに圧縮／復元手段
で復元された 1 ページ分のビットマップイメージデータ
を印刷する印刷機構部と、

を備えることを特徴とした電子写真ページプリンタ。

【請求項 2】 上記圧縮／復元手段が、上記フレームバ
ッファのビットマップイメージデータを圧縮するデータ
圧縮部と、このデータ圧縮部で圧縮形成された圧縮デー
タを順次格納する圧縮データバッファと、この圧縮デー
タバッファ内の 1 ページ分の圧縮データを元のビットマ
ップイメージデータに復元する圧縮データ復元部とを備
える請求項 1 記載の電子写真ページプリンタ。

【請求項 3】 上記フレームバッファのビットマップイ
メージデータを少なくとも 1 ページ分は格納可能なハー
ドディスクを備え、

上記制御部が、上記ページデータバッファ内の印刷デー
タに基づいて、上記展開機構部における展開必要時間
が規定時間以内か否かを判断すると共に、上記展開必
要時間が規定時間外であると判断したときにさらに上
記圧縮／復元手段における圧縮率の是非と復元動作の
是非とを判断するものであり、

上記印刷機構部が、上記制御部において、展開必要
時間が規定時間以内であると判断されたときに上記フ
レームバッファのビットマップイメージデータを順次印
刷し、また、展開必要時間が規定時間外でありかつ上
記圧縮／復元手段における圧縮率と復元動作とが是
であると判断されたときに圧縮／復元手段で復元され
た 1 ページ分のビットマップイメージデータを印刷し、
また、展開必要時間が規定時間外でありかつ上記圧
縮／復元手段における圧縮率又は復元動作が非であ
ると判断されたときに上記ハードディスク内の 1 ペ
ージ分のビットマップイメージデータを印刷するもの
である請求項 1 または請求項 2 記載の電子写真ペ
ージプリンタ。

【請求項 4】 上記制御部の判断に基づいて、上記フ

ームバッファ内のビットマップイメージデータを上記
印刷機構部、圧縮／復元手段、及びハードディスクの
いずれかに導く選択手段を設けた請求項 1 ないし請求
項 3 のいずれかに記載の電子写真ページプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、1 ページ分の印刷
データを一度に印刷可能な電子写真ページプリンタに
関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真ページプリンタにおいては、
その印刷動作のプロセスを途中で止めることはでき
ない。これは、印刷動作のプロセス中には、感光性
材料に対する露光、トナーの転写、トナーの定着等の
処理があるので、この処理の速度を変化させたり止
めてしまうと、それらの処理の特性に大きな変化が
生じてしまうからである。すなわち、印刷の不能、
印刷濃度や位置精度の極端な低下、あるいは用紙の
一部に過剰な熱が加わることによる用紙の変形等を
まねいてしまうのである。このため、現在のほとん
どの電子写真プリンタでは、上記プロセスを一度に
行うことができる最小単位、つまりページ単位で印
刷を行っている。また、「ページの途中で印刷動作を
止めない」ことを保証するため、少なくとも 1 ペ
ージ分のデータを受信し終え、そのページのデータ
が確定してから印刷を開始するようにしている。

【0003】 従来、このような 1 ページ分の印刷を行
う電子写真ページプリンタとしては、1 ページ分の
データを格納するフレームバッファを持つもの、一部
分のデータを格納するフレームバッファを持つもの、
圧縮データにより印刷を行うものの 3 種類のプリン
タがある。

【0004】 1 ページ分のデータを格納するフレーム
バッファを持つ電子写真ページプリンタは、印刷の
単位である 1 ページ分の画像情報を特に処理を施
すことなく 0 又は 1 の情報として蓄えるフレーム
バッファを備えている。このプリンタは、上位装置
から印刷データを受信して、その印刷データを解析
し、文字、図形等のデータをそのまま印刷可能な
イメージデータに展開して、フレームバッファに描
画する。そして、1 ページ分のデータを全て描画
し終えた時点で、印刷動作を開始するようになっ
ている。したがって、印刷動作時に、1 ページ分
のデータがそのまま印刷可能な状態で揃っている
ので、印刷動作を途中で止める必要性は生じない。

【0005】 また、一部分のデータを格納するフレ
ームバッファを持つ電子写真ページプリンタの印刷
の仕組みは、次のようになっている。例えば、日
本語では JIS 等によって定められた文字コード
を使用すると 1 文字当たり 2 バイトの記憶容量で
済む。ところが、これをフレームバッファ上のイメ
ージデータの形式で表すとすると、100～1000
バイトもの容量が必要となる。

【0006】 そこで、この種のプリンタでは、1 ペ
ージ

分のデータをフレームバッファ上で記憶するのではなく、文字コードの状態では保存するページデータバッファを新たに設け、フレームバッファの容量を数分の1ページ〜数十分の1ページ程度にして、その負担を軽減している。この結果、必要とするメモリの量を大幅に削減することができるようになった。

【0007】この電子写真ページプリンタでは、上位装置から受信したデータをそのままあるいはデータに対して一定の処理（変換）を行った後、ページデータバッファに格納する。そして、1ページ分のデータ受信を終了し、ページデータバッファ内にデータが揃った時点でフレームバッファに対する描画を開始する。このとき、フレームバッファの容量は1ページ分ないので、まず用紙上端部分に相当するデータの描画のみを行う。

【0008】そして、印刷動作が進行し、フレームバッファ内に印刷が済んだ部分が発生したら、最初に描画した部分の直後のデータの描画を開始する。この描画は、最初に描画した部分の印字が終了する迄に完了する。したがって、最初に描画した部分の印字が完了すると同時に、それに続く部分の印字を続けて行うことができる。このように限られたメモリを使用して描画と印字を同時に行うことにより、1ページ分の描画と印字とを行うようになっている。

【0009】さらに、圧縮データにより印刷を行う電子写真ページプリンタは、1ページ分のビットイメージを保存可能なフレームバッファに相当するメモリを持っており、そこに1ページ分のイメージデータが画像処理によって圧縮されて格納される。この圧縮には、ファクシミリ等で採り入られているMH、MR、MMR等の手法や画像ファイリングシステム等で用いられている圧縮手法を使用する。これにより、フレームバッファに相当するメモリを非常に小さくすることができるようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の電子写真ページプリンタでは次のような問題点がある。1ページ分のデータを格納するフレームバッファを持つ電子写真ページプリンタでは、1ページ分の印刷データをビットイメージの状態では保存するのに必要な量のメモリを有したフレームバッファを搭載しなければならない。このメモリはプリンタにとって大きな負担であり、プリンタ製造コストのかかなりの割合を占めてしまい、コストアップに繋がるという問題がある。

【0011】また、一部分のデータを格納するフレームバッファを持つ電子写真ページプリンタでは、少ないメモリで印刷を行うことができるという利点はあるが、現実的に正しく印刷できない場合が生じる。すなわち、アウトラインフォントによる文字や複雑な図形等を描画する場合には、その描画時間が長くなる。印刷動作と同時に進行でこれら時間がかかる描画を行うと、現在印刷中の

バンドの印刷終了迄にそれに続く部分の描画が完了しないという事態が生じてくる。このような事態において、描画が完了していないからといって印刷動作を止めるわけにはいかないので、描画が完了できなかった部分のデータをブランクにしあるいはそれ以降の部分のデータをブランクにして印刷することになる（「オーバーラン」という）。

【0012】さらに、圧縮データにより印刷を行う電子写真ページプリンタでは、一般に、画像データ圧縮時のデータの圧縮率が画像の内容によって変化する。極端な例では、データ量が全く減らなったり、逆に増えてしまう場合がある。プリンタとしては、どのようなデータであっても印刷できなければならない、このような極端なケースに対応しようとすると、メモリの節約が困難になる。また、画像データの圧縮や復元には相当の処理が必要である。一般に実用的な圧縮率を達成しようとした場合には、圧縮と復元をハードウェアで行わなければならない場合が多い。特にプリンタの場合、復元処理は印刷動作と同時にしかも印刷速度を下回らない速度で実施しなければならない。これが実現できないと、復元処理が間に合わず、オーバーランが発生してしまう。

【0013】以上のように、上記従来の電子写真ページプリンタでは、製造コストや印刷精度の点で大きな問題があった。なお、上記従来の電子写真ページプリンタと類似する技術として、特開平2-184344号及び特開平2-177421号公報に記載されたものがあるが、これらの技術は上記問題点を解決するものではない。

【0014】本発明は上記問題点にかんがみてなされたもので、製造コストの低減化を図ることができ、しかも、印刷精度を維持することができる電子写真ページプリンタを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の電子写真ページプリンタは、1ページ分の印刷データをコードの状態では格納するページデータバッファと、このページデータバッファ内の印刷データからビットマップイメージデータを展開生成する展開機構部と、この展開機構部で展開生成されたビットマップイメージデータのうち1ページの数分の1のビットマップイメージデータを格納可能なフレームバッファと、このフレームバッファのビットマップイメージデータを順次圧縮格納し、1ページ分の圧縮データを復元可能な圧縮／復元手段と、上記ページデータバッファ内の印刷データに基づいて、上記展開機構部における展開必要時間が規定時間以内か否かを判断する制御部と、この制御部において、展開必要時間が規定時間以内であると判断されたときに上記フレームバッファのビットマップイメージデータを順次印刷し、また、展開必要時間が規定時間外であると判断されたときに圧縮／復元手段で復元された1

ページ分のビットマップイメージデータを印刷する印刷機構部とを備える構成としてある。

【0016】請求項2記載の電子写真ページプリンタは、上記圧縮／復元手段が、上記フレームバッファのビットマップイメージデータを圧縮するデータ圧縮部と、このデータ圧縮部で圧縮形成された圧縮データを順次格納する圧縮データバッファと、この圧縮データバッファ内の1ページ分の圧縮データを元のビットマップイメージデータに復元する圧縮データ復元部とを備える構成としてある。

【0017】請求項3記載の電子写真ページプリンタは、上記フレームバッファのビットマップイメージデータを少なくとも1ページ分は格納可能なハードディスクを備え、上記制御部が、上記ページデータバッファ内の印刷データに基づいて、上記展開機構部における展開必要時間が規定時間以内か否かを判断すると共に、上記展開必要時間が規定時間外であると判断したときにさらに上記圧縮／復元手段における圧縮率は是非と復元動作の是非とを判断するものであり、上記印刷機構部が、上記制御部において、展開必要時間が規定時間以内であると判断されたときに上記フレームバッファのビットマップイメージデータを順次印刷し、また、展開必要時間が規定時間外でありかつ上記圧縮／復元手段における圧縮率と復元動作とが是であると判断されたときに圧縮／復元手段で復元された1ページ分のビットマップイメージデータを印刷し、また、展開必要時間が規定時間外でありかつ上記圧縮／復元手段における圧縮率又は復元動作が非であると判断されたときに上記ハードディスク内の1ページ分のビットマップイメージデータを印刷する構成としてある。

【0018】請求項4記載の電子写真ページプリンタは、上記制御部の判断に基づいて、上記フレームバッファ内のビットマップイメージデータを上記印刷機構部、圧縮／復元手段、及びハードディスクのいずれかに導く選択手段を設けた構成としてある。

【0019】

【作用】上記電子写真ページプリンタによれば、1ページ分の印刷データがコードの状態でページデータバッファに格納されると、展開機構部によって、ビットマップイメージデータに展開されて、そのビットマップイメージデータのうち1ページの数分の1のビットマップイメージデータがフレームバッファに格納される。そして、制御部において、展開機構部における展開必要時間が規定時間以内であると判断されると、印刷機構部によってフレームバッファ内のビットマップイメージデータが順次印刷される。また、制御部において、展開必要時間が規定時間外であると判断されると、圧縮／復元手段で順次圧縮格納され、復元された1ページ分のビットマップイメージデータが印刷機構部によって印刷される。

【0020】請求項2記載の電子写真ページプリンタに

よれば、圧縮／復元手段のデータ圧縮部によって、フレームバッファのビットマップイメージデータが圧縮され、その圧縮データが圧縮データバッファに順次格納される。そして、この圧縮データバッファ内に1ページ分の圧縮データが格納されると、圧縮データ復元部によって、元のビットマップイメージデータに復元される。

【0021】請求項3記載の電子写真ページプリンタによれば、制御部において、展開必要時間が規定時間以内であると判断されると、印刷機構部によってフレームバッファのビットマップイメージデータが順次印刷され、また、展開必要時間が規定時間外であり、かつ上記圧縮／復元手段における圧縮率と復元動作とが是であると判断されると、印刷機構部によって圧縮／復元手段で復元された1ページ分のビットマップイメージデータが印刷される。そして、展開必要時間が規定時間外であり、かつ圧縮／復元手段における圧縮率又は復元動作が非であると判断されると、印刷機構部によって、ハードディスク内の1ページ分のビットマップイメージデータが印刷される。

【0022】請求項4記載の電子写真ページプリンタによれば、選択手段が制御部の判断に基づいて、フレームバッファ内のビットマップイメージデータを上記印刷機構部、圧縮／復元手段、及びハードディスクのいずれかに導く。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1実施例。図1は、本発明の第1実施例に係る電子写真ページプリンタを示すブロック図である。図1に示すように、本実施例の電子写真ページプリンタは、ページデータバッファ1と、制御部2と、展開機構部3と、フレームバッファ4と、選択手段としての切換器5と、データ圧縮部6と、圧縮データバッファ7と、圧縮データ復元部8と、印刷機構部9とを備えている。

【0024】ページデータバッファ1は、上位装置から受信した印刷データD1をイメージではなくコードの状態に格納するメモリであり、1ページ分の印刷データD1を格納することができる容量を有している。

【0025】制御部2は、ページデータバッファ1に格納されている印刷データD1の量を考慮して切換器5を切り換える機能を有している。具体的には、ページデータバッファ1内に格納される印刷データD1を監視し、この印刷データD1の内容から、印刷データD1が展開機構部3で展開されるに要する時間Tを予測する。すなわち、印刷データD1の展開が例えばアウトラインフォントや複雑な図形データの展開である場合には、展開機構部3における展開時間は長くなる。

【0026】また、1ページ当たりのデータ量の多少によってその展開時間が異なる。したがって、制御部2は、印刷データD1に上記の様なデータが含まれていな

いか否かを調査し、含まれていると判断したときには、フレームバッファ 4 とデータ圧縮部 6 とを接続させる制御信号 C を切換器 5 に出力する。

【0027】また、含まれていないと判断したときには、フレームバッファ 4 と印刷機構部 9 とを接続する制御信号 C を切換器 5 に出力するようになっている。この判断は、上記展開必要時間 T が予め設定した規定時間 T₀ より大きいとか否かで行われる。

【0028】展開機構部 3 は、ページデータバッファ 1 に格納されているコード状態の印刷データ D₁ を入力し、そのデータ内容に対応したビットマップイメージデータを生成して、フレームバッファ 4 に格納する機能を有している。

【0029】フレームバッファ 4 は、展開機構部 3 からのビットマップイメージデータ D₂ を格納するメモリであり、1 ページの数分の 1 のビットマップイメージデータ D₂ を格納可能な小容量のメモリである。

【0030】切換器 5 は、制御部 2 からの制御信号 C により、フレームバッファ 4 の出力をデータ圧縮部 6 又は印刷機構部 9 に送出するように切り換わる。

【0031】データ圧縮部 6 は、フレームバッファ 4 からの印刷可能なビットマップイメージデータ D₂ を圧縮し、その圧縮データ D₃ を圧縮データバッファ 7 に格納する機能を有している。

【0032】圧縮データ復元部 8 は、圧縮データバッファ 7 内の圧縮データ D₃ を入力し、この圧縮データ D₃ を元のビットマップイメージデータ D₂ に復元する機能を有している。この圧縮データ復元部 8 による復元機能と上記データ圧縮部 6 による圧縮機能はハードウェアで達成されるようになっている。しかし、これに限るものではなく、ソフトウェアで上記圧縮及び復元機能を達成することもできる。

【0033】印刷機構部 9 は、フレームバッファ 4 又は圧縮データ復元部 8 からのビットマップイメージデータ D₂ を図示しない記録媒体に印刷するためのものである。具体的には、印刷機構部 9 が切換器 5 を介してフレームバッファ 4 と直接接続されている場合には、フレームバッファ 4 に格納されている少量のビットマップイメージデータ D₂ を順次読み出して印刷する。また、印刷機構部 9 がフレームバッファ 4 と接続されておらず、圧縮データ復元部 8 と接続されている場合には、圧縮データ復元部 8 で復元された 1 ページ分のビットマップイメージデータ D₂ を一度に印刷するようになっている。

【0034】次に、本実施例の動作について説明する。図 2 は、本実施例の動作フローチャート図である。上位装置から受信した 1 ページ分の印刷データ D₁ がコードの状態ではページデータバッファ 1 に格納されると、展開機構部 3 によって、その印刷データ D₁ が読み出され、そのデータ内容に対応したビットマップイメージデータ D₂ に展開されて、フレームバッファ 4 に格納される

(図 2 のステップ S₁ ~ S₃)。このとき、フレームバッファ 4 が 1 ページの数分の 1 のビットマップイメージデータ D₂ しか格納できないので、ページ先頭附近のバンドに対応する部分を示すビットマップイメージデータ D₂ がフレームバッファ 4 に格納される (以下「描画」という)。

【0035】この動作と並行して、制御部 2 によって、ページデータバッファ 1 内に格納された印刷データ D₁ が監視され、この印刷データ D₁ の内容から印刷データ D₁ が展開機構部 3 で展開されるに要する時間 T の予測が行なわれる (図 2 のステップ S₄)。

【0036】そして、展開機構部 3 による展開がアウトラインフォントや複雑な図形データの展開でない場合や、1 ページ当たりのデータ量の少ないものの展開である場合には、展開必要時間 T が規定時間 T₀ よりも小くなるので、フレームバッファ 4 と印刷機構部 9 とを接続する制御信号 C が制御部 2 から切換器 5 に出力される (図 2 のステップ S₄ の YES)。

【0037】これにより、フレームバッファ 4 内のビットマップイメージデータ D₂ が印刷機構部 9 によって順次読み出されて印刷される。すなわち、ページ先頭附近のバンドに対応するデータがフレームバッファ 4 に書込まれた時点で、そのビットマップイメージデータ D₂ が読み出されて印刷機構部 9 により印刷される。そして、空いたフレームバッファ 4 に上記描画を行ったページ先頭附近のバンドに続く部分のデータを示すビットマップイメージデータ D₂ が描画された後、そのビットマップイメージデータ D₂ が読み出されて印刷される。この動作が順次繰り返されて、1 ページ分の描画と印刷が完了する (図 2 のステップ S₉)。

【0038】このように、展開機構部 3 による展開がアウトラインフォントや、複雑な図形データの展開でない場合や、1 ページ当たりのデータ量の少ないものの展開である場合には、そのビットマップイメージデータ D₂ のフレームバッファ 4 への書込みと読み出しが順次行われ、これに同期して、そのビットマップイメージデータ D₂ の印刷が行われるので、上述した「オーバーラン」の現象は生じない。

【0039】また、展開機構部 3 による展開がアウトラインフォントや、複雑な図形データの展開である場合や、1 ページ当たりのデータ量の多いものの展開である場合には、展開必要時間 T が規定時間 T₀ よりも大きくなるので、フレームバッファ 4 とデータ圧縮部 6 とを接続させる制御信号 C が制御部 2 から切換器 5 に出力され、フレームバッファ 4 内のビットマップイメージデータ D₂ がデータ圧縮部 6 で圧縮された後、この圧縮データ D₃ が圧縮データバッファ 7 に格納される (図 2 のステップ S₄ の NO 及びステップ S₅, S₆)。

【0040】すなわち、ページ先頭附近のバンドに対応するデータがフレームバッファ 4 に書込まれた時点で、

そのビットマップイメージデータ D2 が読み出され、切換器 5 を介してデータ圧縮部 6 に送出される。そして、このデータが圧縮部 6 で圧縮された後、圧縮データバッファ 7 に圧縮データ D3 として格納される。次いで、空いたフレームバッファ 4 に上記描画を行ったページ先頭附近のバンドに続く部分のデータを示すビットマップイメージデータ D2 が描画された後、そのビットマップイメージデータ D2 が読み出され、圧縮されて圧縮データバッファ 7 に格納される。この処理が順次繰り返される（図 2 のステップ S7 の NO、ステップ S5 及び S6）。

【0041】そして、1 ページ分の圧縮データ D3 が圧縮データバッファ 7 に格納されると、この 1 ページ分の圧縮データ D3 が圧縮データバッファ 7 から読み出されて、圧縮データ復元部 8 でビットマップイメージデータ D2 に復元された後、印刷機構部 9 によって一度に印刷される（図 2 のステップ S7 の YES、ステップ S8 及び S9）。この圧縮データ復元部 8 における復元動作は印刷機構部 9 の印刷動作と同期して行われる。

【0042】このように、展開機構部 3 による展開がアウトラインフォントや、複雑な図形データの展開である場合や、1 ページ当たりのデータ量の多いものの展開である場合には、その圧縮して圧縮データバッファ 7 に 1 ページ分格納し、この 1 ページ分を一度に印刷するようになっているので、上述した「オーバラン」の現象は生じない。

【0043】また、フレームバッファ 4 のメモリ容量を 1 ページの数分の 1 にし、圧縮データバッファ 7 のメモリ容量を非圧縮データを格納する場合の数分の 1 ～数十分の 1 にすることができるので、メモリを節約することができ、この結果、コストダウンを図ることができる。

【0044】第 2 実施例。図 3 は、本発明の第 2 実施例に係る電子写真ページプリンタを示すブロック図である。なお、図 1 の要素と同一の要素については同一符号を付して説明する。本実施例はハードディスクを備えている点が上記第 1 実施例と異なる。すなわち、上記第 1 実施例においては、展開と描画に時間を要するデータを圧縮、復元することで正常な印刷を可能としているが、この圧縮、復元による印刷において次のような問題が生じることもある。

【0045】第 1 には、印刷データ D1 の内容によっては、データ圧縮部 6 の圧縮率では十分対応できない場合があり、このような場合には、圧縮データバッファ 7 に 1 ページ分のビットマップイメージデータ D2 を格納することができなくなる。第 2 には、圧縮データ復元部 8 の復元動作と印刷機構部 9 の印刷動作は同期していなければならないが、印刷データ D1 の内容によっては復元速度が印刷速度に追いつかなくなる場合がある。圧縮データ復元部 8 をハードウェアで構成した場合、このような事態の発生

をかなり抑えることができるが、装置の簡素化のために圧縮データ復元部 8 の復元動作をソフトウェアで達成しようとする場合には、上記の事態が多々生じ深刻な問題となる。そこで、本実施例では図 3 に示す構成として、上記事態の回避を図り、正常な印刷を保証することとした。

【0046】図 3 における、制御部 10 は、ページデータバッファ 1 に格納されている印刷データ D1 の内容と量を考慮して切換器 20 を 3 段に切り換える機能を有している。具体的には、印刷データ D1 の内容から印刷データ D1 が展開機構部 3 で展開されるに要する時間 T を予測し、展開必要時間 T が規定時間 T0 以内である場合には、フレームバッファ 4 と印刷機構部 9 とを接続する制御信号 C を切換器 20 に出力する。

【0047】そして、展開必要時間 T が規定時間 T0 より大きいときには、制御部 10 は、印刷データ D1 の内容を吟味し、その結果、データ圧縮部 6 の圧縮率で十分であり、しかも、圧縮データ復元部 8 の復元動作が印刷機構部 9 の印刷動作に同期すると判断した場合には

（「是」）、フレームバッファ 4 とデータ圧縮部 6 とを接続させる制御信号 C を切換器 20 に出力する。逆に、データ内容吟味の結果、データ圧縮部 6 の圧縮率では不十分であり、また、圧縮データ復元部 8 の復元動作が印刷機構部 9 の印刷動作に追いつかないと判断した場合には（「非」）、フレームバッファ 4 とハードディスク 30 とを接続させる制御信号 C を切換器 20 に出力する機能を有している。ハードディスク 30 は、少なくとも 1 ページ分のビットマップイメージデータ D2 を格納可能な容量を有する。

【0048】次に、本実施例の動作について説明する。上位装置から受信した 1 ページ分の印刷データ D1 がコードの状態ではページデータバッファ 1 に格納されると、展開機構部 3 によって読み出され、そのデータ内容に対応したビットマップイメージデータ D2 に展開されて、フレームバッファ 4 に格納される。

【0049】この動作と並行して、制御部 10 によりページデータバッファ 1 内に格納された印刷データ D1 が監視され、展開機構部 3 における展開必要時間 T が規定時間 T0 以内かどうか判断される。制御部 10 によって、展開必要時間 T が規定時間 T0 以内であると判断されると、フレームバッファ 4 と印刷機構部 9 とが接続され、フレームバッファ 4 内のビットマップイメージデータ D2 が印刷機構部 9 によって順次読み出されて印刷される。

【0050】そして、制御部 10 によって、展開必要時間 T が規定時間 T0 より大きいと判断され、しかも、印刷データ D1 の内容の吟味の結果、データ圧縮部 6 の圧縮率で十分であり、圧縮データ復元部 8 の復元動作が印刷機構部 9 の印刷動作に同期すると判断された場合には、フレームバッファ 4 とデータ圧縮部 6 とが接続さ

11

れ、フレームバッファ 4 内のビットマップイメージデータ D 2 がデータ圧縮部 6 で圧縮された後、この圧縮データ D 3 が圧縮データバッファ 7 に格納される。1 ページ分の圧縮データ D 3 が圧縮データバッファ 7 に格納されると、この 1 ページ分の圧縮データ D 3 が圧縮データバッファ 7 から読み出されて、圧縮データ復元部 8 でビットマップイメージデータ D 2 に復元された後、印刷機構部 9 によって一度に印刷される。

【0051】逆に、制御部 10 によって、データ内容吟味の結果、データ圧縮部 6 の圧縮率では不十分であり、また、圧縮データ復元部 8 の復元動作が印刷機構部 9 の印刷動作に追い付かないと判断された場合には、制御信号 C が切換器 20 に出力され、フレームバッファ 4 とハードディスク 30 とが接続させられる。これにより、ページ先頭附近のバンドに対応するデータがフレームバッファ 4 に書込まれた時点で、そのビットマップイメージデータ D 2 が読み出され、切換器 20 を介してハードディスク 30 に格納される。

【0052】この描画、格納処理が順次繰り返され、1 ページ分のビットマップイメージデータ D 2 がハードディスク 30 に格納されると、この 1 ページ分のビットマップイメージデータ D 2 がハードディスク 30 から読み出され、印刷機構部 9 によって一度に印刷される。

【0053】このように、本実施例では、データ圧縮部 6 の圧縮率では十分に対応することができず、また、圧縮データ復元部 8 の復元動作が印刷機構部 9 の印刷動作に追い付かないような内容の印刷データ D 1 が入力された場合においても、正常に印刷動作を行うことができる。その他の構成、作用効果については上記第 1 実施例と同様であるので、その記載は省略する。

【0054】

【発明の効果】以上のように本発明の電子写真ページプリンタによれば、印刷データの展開がアウトラインフォントや、複雑な図形データの展開である場合や、1 ペー

12

ジ当たりのデータ量の多いものの展開である場合には、制御部において展開必要時間が規定時間外であると判断され、圧縮／復元手段で順次圧縮格納され、復元された 1 ページ分のビットマップイメージデータが印刷されるので、いわゆる「オーバーラン」の現象は生じない。この結果、本発明は印刷精度の向上を図ることができるという優れた効果を発揮する。

【0055】また、フレームバッファを 1 ページの数分の 1 のビットマップイメージデータを格納できれば足りる小さな容量に設定しているので、メモリを節約することができ、この結果、装置のコストダウンを図ることができるという効果がある。

【0056】さらに、ビットマップイメージデータを少なくとも 1 ページ分格納可能なハードディスクを設けることにより、圧縮／復元手段の圧縮率では不十分であり、かつその復元動作が印刷機構部の印刷動作に追い付かないような内容の印刷データをも印刷することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る電子写真ページプリンタを示すブロック図である。

【図 2】第 1 実施例の動作フローチャート図である。

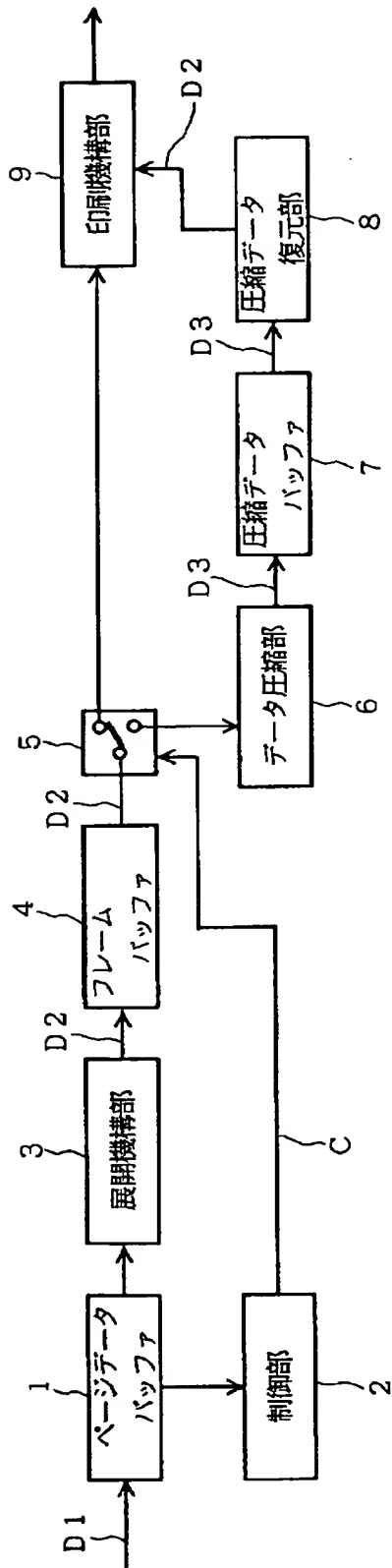
【図 3】本発明の第 2 実施例に係る電子写真ページプリンタを示すブロック図である。

【符号の説明】

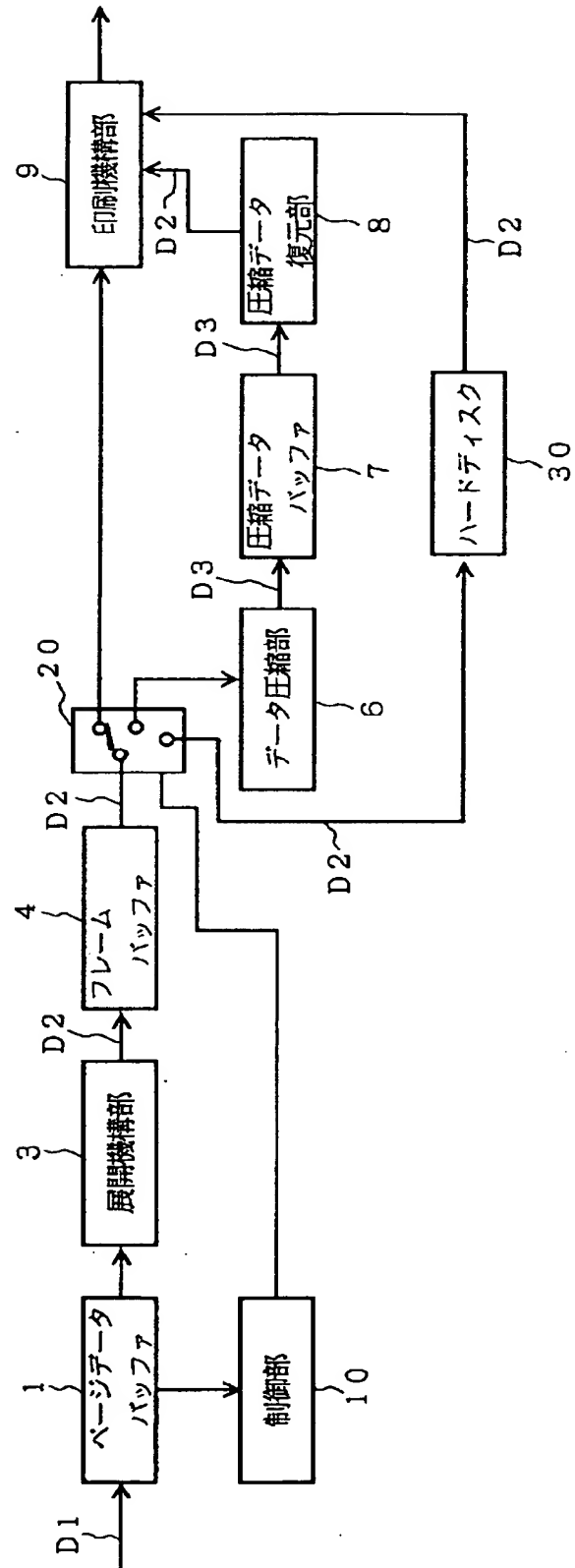
- 1 ページデータバッファ
- 2 制御部
- 3 展開機構部
- 4 フレームバッファ
- 5 切換器
- 6 データ圧縮部
- 7 圧縮データバッファ
- 8 圧縮データ復元部

30

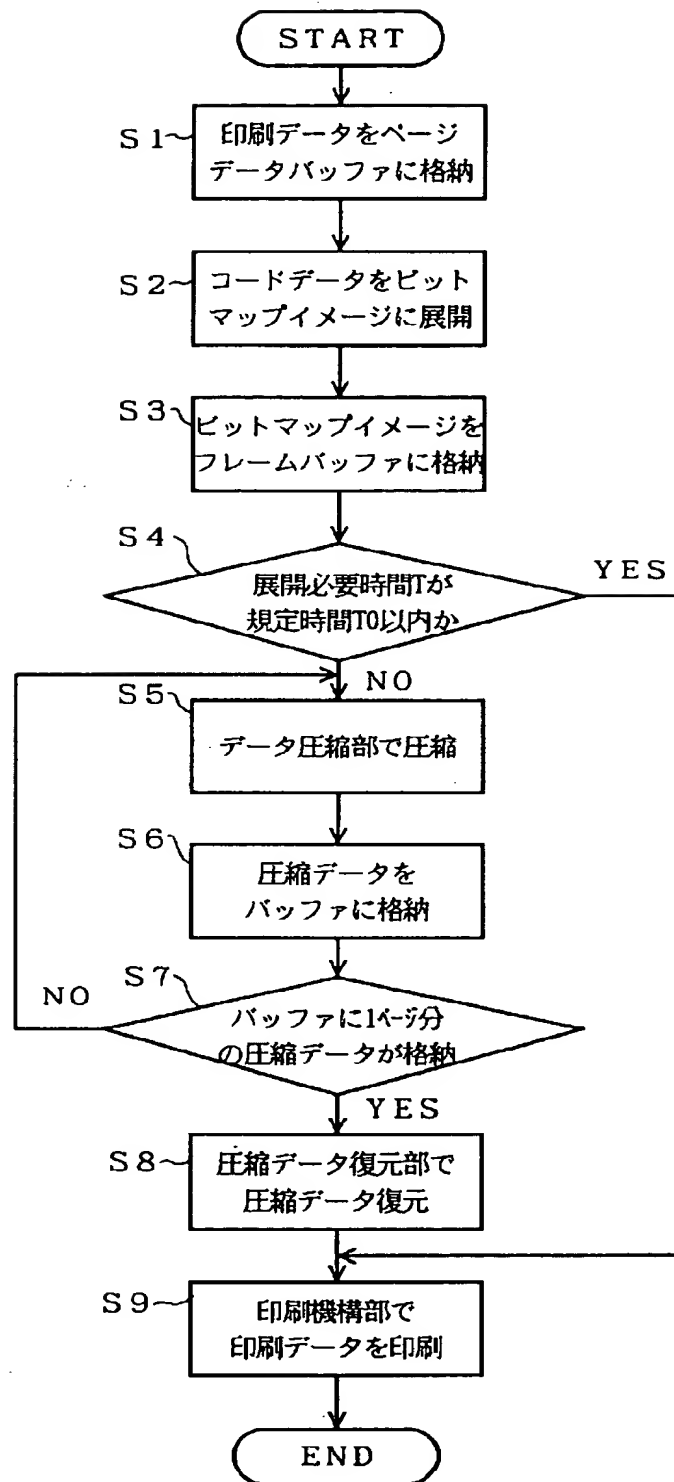
【図 1】



【図 3】



【図 2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.